

А. В. ЛУКАШ<sup>1</sup>, А. Н. СЛЮТА<sup>1</sup>, И. И. КИРВЕЛЬ<sup>2</sup>, М. В. НЕДВИГА<sup>1</sup>

**ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОСТИ БАССЕЙНА  
РЕКИ СМОЛЯНКИ (ЧЕРНИГОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, УКРАИНА)  
В СВЯЗИ  
С ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ**

<sup>1</sup>Национальный университет «Черниговский колледжум»,  
г. Чернигов, Украина,

<sup>2</sup>Поморская академия в Слупску,  
г. Слупск, Польша,  
lukash2011@ukr.net

*Установлено, что в бассейне р. Смолянки антропогенные изменения в наибольшей степени касаются луговой растительности и связаны с образованием новых ценозов. Пастбищная дигрессия, которая широко распространена в бассейне реки, приводит к упрощению луговых ценозов, ксерофитизации травостоя, частичному засолению, уплотнению и высушиванию почв, способствует выпадению ценных в кормовом отношении видов и распространению балластных видов.*

Малые реки тесно связаны с экономикой прилегающих территорий и играют значительную роль в развитии социальной среды. В то же время, всестороннее использование биоресурсов рек, их зарегулирование, отбор вод на полив и хозяйственно-бытовые нужды, а также преобразование рек на коллекторы сточных вод нарушили их естественное состояние. Реки стали загрязненными, мелководными, с неудовлетворительным качеством воды, бедными растительным и животным миром. Излишне интенсивное использование в народном хозяйстве как самих рек, так и водосборов нарушает их природный гидрохимический и гидробиологический режим, уменьшает водность и глубину, реки заиливаются и зарастают, увеличивается их эвтрофикация за счет накопления соединений азота, фосфора и калия.

Наибольшей мелиоративной системой на Черниговщине является Смолянка. Река Смолянка – это левый приток реки Десна, длина которой 40 км, площадь бассейна – 398 км<sup>2</sup>. Протекает на территории Черниговской области. Бассейн реки Смолянки охватывает часть Черниговского, Куликовского, Нежинского, Носовского и Козелецкого районов. Бассейн реки располагается в пределах геологической структуры Днепровско-Донецкой впадины. В геологическом строении дорегионального водоупора, которым служат отложения сеноман-маастрихтского ярусов верхнего мела, залегающие на глубине 200 – 250 м, участвуют породы палеогеновой и четвертичной систем. Падение реки – 15,2 м. Средний уклон составляет 0,34 м / км, средневзвешенный – 0,29 м/км. Площадь водосбора – 365 км<sup>2</sup>. Средняя высота водосбора – 122,4 м / абс. Средний уклон водосбора – 2,57 м / км. Лесистость составляет 15,1 % территории. Бассейн реки заболочен на 1,33 %. Площадь, занятая озерами, составляет 0,31 %. Распаханность земель – 41,8 %. Эродированности нет. Урбанизированность территории – 6,5 %. Осушенные земли с постоянной водопродной сетью составляет 7,650 тыс. га.

Длина речной сети: на основе рек > 10км составляет 45 км, с учетом рек ≤ 10 км – 73. Коэффициент плотности речной сети с учетом рек > 10км составляет 0,22 км / км<sup>2</sup>, с учетом рек ≤ 10 км – 0,200 км/км<sup>2</sup>. Извилистость реки составляет 2,29 [3].

Полученные нами материалы, которые были собраны во время экспедиционных исследований, включают 67 геоботанических описаний сообществ лесной, луговой, болотной, водной и прибрежно-водной растительности бассейна Смолянки.

При исследовании сообществ водной растительности использовались общепринятые геоботанические методы. Исследования растительности проводились маршрутными и полустационарными методами. Они дают возможность получить информацию о непрерывном ходе функционирования ландшафтов и изменение их состояний [1].

В бассейне Смолянки, расположенном на стыке лесной и лесостепной зон, в составе лесной растительности представлены как бореальные сообщества сосновых, так и неморальные фитоценозы лиственных лесов. Луговая растительность бассейна Смолянки представлена типичными для Украинского Полесья ценозами болотистых, торфянистых и пустошных лугов. Вместе с тем, здесь имеются участки засоленных лугов с доминированием *Festuca orientalis*, что объясняется экотонным расположением региона исследований.

В составе болотной растительности преобладают эвтрофные болота, представленные преимущественно травяными сообществами. Лесные болотные фитоценозы формации *Alneta glutinosae*, которые встречаются на притеррасных (местами прирусловых и пойменных) болотах, занимают небольшую площадь. Практически отсутствуют типичные мезотрофные, а также олиготрофные болота. Освоенность бассейна реки Смолянки высокая, хотя в его пределах расположено 11 деревень. Сельскохозяйственная освоенность бассейна высокая, составляет 74,63 %.

Территория бассейна Смолянки характеризуется значительным развитием общих динамических процессов растительности, обусловленных географическим расположением региона, которые усиливаются значительным антропогенным воздействием, связанным с осушительной мелиорацией и высокой распаханностью (около 70 %) земель. Преобладающее количество водоемов бассейна представлено руслом реки, мелиоративными каналами, искусственными озерами и пребывает на разных стадиях зарастания.

На первой стадии зарастания водная растительность представлена такими свободноплавающими доминантами как *Lemna trisulca*, *L. minor*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Ceratophyllum demersum*, *Elodea canadensis*, *Stratiotes aloides*, участие которых в ценозах составляет 25 – 50 %. Дальнейшее зарастание происходит по мере накопления в водоемах отмерших остатков растений. В результате появляются водные укоренившиеся виды (*Nuphar lutea*, *Sparganium emersum*), а участие укоренившихся гидрофитов уменьшается.

На второй стадии зарастания покрытие таких укоренившихся гидрофитов как *Nuphar lutea*, *Sparganium emersum*, *Schoenoplectus lacustris* в соответствующих ассоциациях составляет 25 – 60 % (при общем проективном покрытии 70 – 100 %).

На следующей стадии выпадает такой вид как *Nuphar lutea*, уменьшается участие *Sparganium emersum* и *Schoenoplectus lacustris*. Иногда эти виды содоминируют с *Typha latifolia* (реже *T. angustifolia*), *Phragmites australis* и *Glyceria maxima* (рисунок 1). Их проективное покрытие в различных фитоценозах составляет 30 – 80 % при общем покрытии травостоя 80 – 100 %.

При дальнейшем заболачивании участки водоемов в условиях различного увлажнения трансформируются или в подобные болотистые луговые ценозы формации *Glycerieta maximae*, или в кустарниковые болота. Кустарниковый ярус последних образует *Salix cinerea*. В травостое (общее покрытие 50 – 80 %) значительное участие (25–40 %) осок (*Carex omskiana*, *C. vesicaria*, *C. pseudocyperus*). По краю водоемов (в частности, мелиоративных каналов) часто образует заросли *Eupatorium cannabinum*.

Одной из форм антропогенной нагрузки на луговые фитоценозы являются агротехнические мероприятия, которые разделяют на коренные и поверхностные [2]. Среди мероприятий поверхностного улучшения лугов хозяйствами чаще всего проводятся работы по подсеву злаковых и бобовых трав с интенсивным характером роста: *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Trifolium pratensis*, *Trifolium hybridum*. Подсев осуществляют ранней весной или поздней осенью – под зиму, иногда сочетая с внесением удобрений. Это приводит к повышению продуктивности кормовых угодий, однако стимулирует ценотическое и флористическое однообразие и способствует синантропизации фитоценозов.



Рисунок 1 – Заращение русла реки Смолянка

Изменение водно-воздушного режима почв проводят дискованием и фрезерованием. Это способствует усилению роли рыхлодерновинных и исчезновению плотнодерновинных злаков и плотностебельных малолетников [4]. Сукцессионный ряд после подсева *Dactylis glomerata* на пастбищно-дигрессованном луговомятликовом лугу имеет следующий вид: *Poa pratensis* + *Trifolium repens* → подсев *Dactylis glomerata* → *Dactylis glomerata* + *Poa pratensis* → *Dactylis glomerata* → (*Dactylis glomerata*) + *Trifolium repens*.

Таким образом, поверхностные агротехнические мероприятия влияют на видовой состав луговых ценозов, вызывают изменения экобиоморфной структуры фитоценозов.

Сейчас в бассейне Смолянки осушена большая часть болот. В бассейне наибольшие площади занимают ценозы IV – V стадий осушения. Большинство травяных эвтрофных болот при осушении трансформированы в торфянистые луга с доминированием *Deschampsia caespitosa* и используются как сенокосы и пастбища. Динамические процессы, связанные с пастбищной дигрессией, являются одними из определяющих в бассейне Смолянки.

Рассмотрим изменения при пастбищной дигрессии настоящих лугов (на примере формации *Festuceta pratensis* (ассоциация *Festuca pratensis* – *Poa pratensis*)). В начале первой стадии дигрессии луга имеют типичные состав и строение. При незначительном повреждении травостой успевает частично восстановиться. На второй стадии разреживаются доминант *Festuca pratensis* и содоминанты (например, *Poa pratensis*). Их проективное покрытие составляет 20 – 25 %. В травостое увеличивается участие (до 25–30 %) низовых злаков *Festuca rubra* и *Trifolium repens*, которые впоследствии вытесняют первоначальные доминанты. В ценозах появляются такие несъедобные виды как *Cichorium intybus*, *Rumex confertus*, *Rhinanthus minor*.

На следующей стадии участие несъедобного разнотравья увеличивается до 10–15 %. На пастбище между каналами вблизи урочища «Олишевская дача» авторами описаны участки с доминированием *Rumex confertus* (40 – 50 %). Покрытие злаками сводится к 1%. В травостое преобладает *Trifolium repens* (до 50 %). Значительное участие (до 5 % каждого) низких розеточных видов (*Taraxacum officinale*, *Plantago lanceolata*). Увеличивается участие малолетних видов (*Daucus carota*, *Stenactis annua*, *Erigeron canadensis*). На последней стадии пастбищной дигрессии луговые участки состоят из куртин устойчивых к вытаптыванию видов (5 – 7 %). Остальные площади занимают выбоины, на которых после прекращения выпаса произрастают однолетние сорняки (чаще всего виды родов *Chenopodium* и *Amaranthus*).

Были изучены также изменения растительности при пастбищной дигрессии болотистых лугов (на примере формации *Agrostideteta stoloniferae*). На первой стадии дигрессии сообщества, образованные *Agrostis stolonifera*, имеют густой трехъярусный травостой. На участках с незначительными признаками выпаса травостой успешно восстанавливается. В фитоценозы укореняется *Acorus calamus*, участие которого на второй стадии возрастает до 20 – 30 %. *Agrostis stolonifera* вытесняется также ползучими видами *Potentilla anserina* и *Ranunculus repens*. В травостое увеличивается участие таких видов как *Juncus compressus* и *Lysimachia nummularia*. На третьей стадии дигрессии выпадают *Agrostis stolonifera* и *Acorus calamus*. Травостой состоит из двух подъярусов: первый, разреженный, в основном представлен несъедобными видами (чаще *Cirsium arvense*, *Urtica dioica*, *Carduus acanthoides*), второй – доминантами (покрытие 25 – 40 %) *Potentilla anserina* и *Ranunculus repens* и подавленными асектаторами (*Mentha arvensis*, *Lysimachia nummularia*, *Rorippa prostrata*). Из малолетних сорняков чаще всего встречается *Matricaria perforata*. Чрезмерный выпас приводит к ксеромезофитизации условий экотопов болотистых лугов, поэтому на дигрессивных участках часто встречаются следующие виды: *Rumex confertus*, *Trifolium repens*, *Plantago media*, *P. lanceolata*. Участки четвертой стадии дигрессии в бассейне не обнаружены.

Изменение при пастбищной дигрессии торфянистых лугов имеет свои особенности. Рассмотрим процесс на примере формации *Deschampsieta caespitosae*. Сенокосная стадия дигрессии наблюдается на лугах с умеренной пастбищной нагрузкой с загонной системой животноводства. На этой стадии травостой почти не поврежден и имеет типичные для формации *Deschampsieta caespitosae* состав и строение. Сообщества торфянистых лугов, занимающие значительные площади после проведения мелиорации, под влиянием достаточно интенсивного выпаса на второй стадии разреживаются, а затем сменяются пастбищными фитоценозами. На третьей стадии они представлены ценозом с доминированием (покрытие 20 – 40 %) *Trifolium repens* и *Potentilla anserina*, а также *Trifolium fragiferum* (на слабо засоленных участках). Значительное участие других устойчивых к выпасу (*Taraxacum officinale*, *Leontodon autumnalis*, *Medicago lupulina*, *Prunella vulgaris*, *Carex hirta*) и несъедобных (*Cirsium arvense*, *Ononis arvensis*, *Cichorium intybus*, *Achillea submillefolium*) видов. На четвертой стадии дигрессии травостой представлен малочисленными куртинами низкотравья, стелющегося разнотравья (*Potentilla anserina*, *Trifolium repens* и т.д.) и пятнами *Xanthium albinum*.

В целом, пастбищная дигрессия, которая очень распространена в бассейне. Смолянки, приводит к упрощению луговых ценозов, ксерофитизации травостоя, частичному засолению, уплотнению и высушиванию почв, способствует выпадению ценных в кормовом отношении видов и распространению балластных видов.

Среди лесной растительности выпас и рекреационная нагрузка, прежде всего влияют на сосняки зеленомошные: в ценозах выпадают лесные бореальные виды, нарушается моховой покров и замещается устойчивым к вытаптыванию злаком *Agrostis tenuis* (до 10–20 %). В травостое одиночно встречаются *Anthoxanthum odoratum*, *Elytrigia repens*, *Hieracium umbellatum*, *Mycelis muralis*. Появляются всходы ацидофильного вида *Sambucus racemosa*. На этой стадии в случае прекращения вытаптывания возможно восстановление мохового покрова. Такие ценозы трансформируются в сообщества *Pinetum sambucoso (rubrae) – hylocomiosum*. При вытаптывании на лесных участках моховой покров полностью вытесняет *Agrostis tenuis*. Усиливается участие *Sambucus racemosa* (сомкнутость 0,1 – 0,3).

На последней стадии дигрессии, которая наблюдается очень редко, травяной ярус сбит (проективное покрытие 5 – 7 %). В нем представлены такие сорняковые виды как *Geum urbanum*, *Galeopsis tetrachit* и *Chelidonium majus*, куртины *Agrostis tenuis*.

В целом, хозяйственная деятельность в бассейне р. Смолянка приводит к постепенной трансформации растительных сообществ – частичному изменению их структуры, почти полной замене флористического состава, при которой ведущая роль в травостое принадлежит сорным, полусорняковым видам и устойчивым к вытаптыванию видам широкой экологии.

## Список литературы

- 1 Алехин, В.В. Методика полевого изучения растительности и флоры / В.В. Алехин. – М. : Наркомпрос, 1938. – 84 с.
- 2 Балашов, Л.С. Антропогенні зміни, оптимізація використання та охорона трав'янистої рослинності Полісся і Лісостепу України: Дисертація ... д-ра біол. наук у формі наукової доповіді: 03.00.05. – Київ, 1994. – 48 с.
- 3 Бачурина, А.Ф. Болота Украинского Полесья. / А.Ф. Бачурина // Природа болот и методы их исследований. – Л. : Наука, 1967. – С. 32–36.
- 4 Бурда, Р.И. Антропогенная трансформация флоры. / Р.И Бурда. – К. : Наук. думка, 1991. – 168 с.

A. V. LUKASH, A. N. SLIUTA, I. I. KIRVEL, M. V. NEDVIGA

### *THE VEGETATION DYNAMICS OF THE SMOLYANKA RIVER BASIN (CHERNIHIV REGION, UKRAINE) DUE TO ECONOMIC ACTIVITIES*

*It has been found that in the the Smolyanka River basin anthropogenic changes to the greatest extent relate to meadow vegetation and are associated with the formation of new cenosis. The pasture digression is widespread in the river basin, leads to the simplification of meadow cenosis, the grass xerophytyzation, partial salinization, sealing and soil drying, and contributes to the valuable species loss and the ballast species spread.*

УДК 620.92

А. Ю. МАЙОРОВА, А. В. БЛАШКЕВИЧ

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

*УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»,  
г. Гомель, Республика Беларусь*

*В статье рассматриваются альтернативные источники энергии и их распространение по территории Республики Беларусь, а также целесообразность применения такого рода энергоисточников. Определены перспективы развития альтернативной энергетики в Беларуси.*

*Альтернативные источники энергии – это обычные природные явления, неисчерпаемые ресурсы, которые вырабатываются естественным образом. Такая энергия еще называется регенеративной или «зеленой» (таблица 1).*

**Таблица 1 – Типы альтернативной энергетики**

| <b>Тип источников</b> | <b>Преобразуют в энергию</b>                                   |
|-----------------------|--|
| Ветряные              | Движение воздушных масс  |
| Геотермальные         | Тепло планеты  |
| Солнечные             | Электромагнитное излучение солнца                              |
| Гидроэнергетические   | Падение воды   |
| Биотопливные          | Теплоту сгорания возобновляемого топлива<br>(например, спирта) |